

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-217675

(43)Date of publication of application : 10.08.2001

(51)Int.Cl.

H03H 9/17
H03H 9/205
H03H 9/54

(21)Application number : 2000-391285

(71)Applicant : KONINKL PHILIPS ELECTRONICS
NV

(22)Date of filing : 22.12.2000

(72)Inventor : KLEE MAREIKE C
LOEBL HANS-PETER

(30)Priority

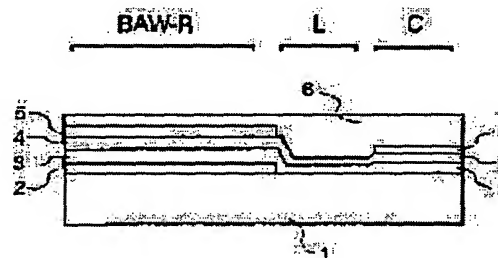
Priority number : 1999 19962028 Priority date : 22.12.1999 Priority country : DE

(54) FILTER CONSTITUTION AND ITS MANUFACTURING METHOD, AND MOBILE TELEPHONE SET, RECEIVER, TRANSMITTER, AND DATA TRANSMISSION SYSTEM USING THEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve filter constitution which has a band-pass filter and a notch filter.

SOLUTION: The connection of a notch filter with a capacitor and an inductance with the band-pass filter with a resonator enables superior suppression outside a band. The two filters can be manufactured on a substrate in a small space by using thin-film technology. Furthermore, a transmitter, a receiver, a mobile telephone set, and a radio data transmission system, having the above filter constitution are disclosed similar to the manufacturing method for the above filter constitution.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

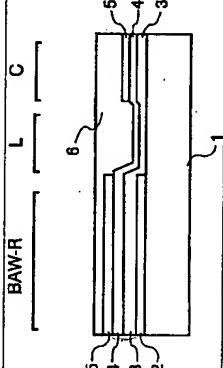
Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP) (12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号
特開2001-217675
(P2001-217675A)
(43)公開日 平成13年8月10日(2001.8.10)

(5)IntCl. H03H 9/17	発明記号 H03H 9/17	F I H03H 9/17	デフォルト(参考) F E A
(2)出願番号	特開2000-391285(P2000-391285)	(71)出願人	590000248 コーニングレック フィリップス エレク トロニクス エス ヴィ Koninklijke Philips Electronics N. V. オランダ国 5821 ペーアー アイランド フェン フルネヴァウツウヅハ 1 マライケ、カタリーネ、クレ ドイツ連邦共和国ヒューケルホーベン、ラ ンデラータ、ウェーク、ZT (70)発明者 (72)代理人 100064255 井理士 佐藤 一雄 (外3名)
(31)優先権主張番号	19962028.8	(71)出願人	590000248
(32)優先日	平成11年12月22日(1999.12.22)	(72)出願日	平成12年12月22日(2000.12.22)
(33)優先権主張国	ドイツ (DE)		

(54)【発明の名称】 フィルタ構成、その製造方法、これを用いた移動電話機、受信機、送信機、データ伝送システム

(57)【要約】
【課題】 帯域フィルタとノッチフィルタを有するフィルタ構成を改良する。
【解決手段】 キャパシタとインダクタンスを有するノッチフィルタの、共振周波数を帯域フィルタへの接続は帯域外での良好な抑制を達成する。2つのフィルタは基板(1)上に小さいスペースで増設技術を用いて製造できる。さらに、このようなフィルタ構成を有する送信機、受信機、移動電話機、無線データ伝送システム、このフィルタ構成の製造方法と同様に開示される。



【特許請求の範囲】
【請求項1】 互いに接続された帯域フィルタとノッチフィルタがその上に設けられた基板を有するフィルタ構成。
【請求項2】 請求項1に記載のフィルタ構成において、前記ノッチフィルタは前記帯域フィルタの入力と接地間、あるいは前記帯域フィルタの出力と接地間に接続されたことを特徴とするフィルタ構成。
【請求項3】 請求項1に記載のフィルタ構成において、前記帯域フィルタおよび前記ノッチフィルタは薄膜フィルタであることを特徴とするフィルタ構成。
【請求項4】 請求項1に記載のフィルタ構成において、前記帯域フィルタは共振器のフィルタ構成を含むことを特徴とするフィルタ構成。
【請求項5】 請求項3に記載のフィルタ構成において、前記フィルタ構成はバルク音響波共振器、表面音響波共振器、セラミック電磁共振器を含むことを特徴とするフィルタ構成。
【請求項6】 請求項4に記載のフィルタ構成において、前記バルク音響波共振器は、共振器ユニットと、前記基板と前記音響波共振器の間に配置された反射要素を備えたことを特徴とするフィルタ構成。
【請求項7】 請求項1に記載のフィルタ構成において、前記ノッチフィルタはキャパシタおよびインダクタンスを備えたことを特徴とするフィルタ構成。
【請求項8】 基板およびその上に設けられたバルク音響波共振器を含む帯域フィルタとノッチフィルタを備えたフィルタ構成の製造方法であって、
第1の電極、第2の電極をキャパシタ層上に少なくとも1つの共振器ユニットとキャパシタとインダクタンスが形成されるように設け、
反射要素を共振器ユニットに属する第1の電極の部分に接続し、
前記基板を全体に固定して、前記キャパシタ層を除去する過程を含むフィルタ構成の製造方法。
【請求項9】 互いに接続された帯域フィルタとノッチフィルタがその上に設けられた基板を有するフィルタ構成を備えた移動電話機。
【請求項10】 互いに接続された帯域フィルタとノッチフィルタがその上に設けられた基板を有するフィルタ構成を備えた受信機。
【請求項11】 互いに接続された帯域フィルタとノッチフィルタがその上に設けられた基板を有するフィルタ構成を備えた送信機。
【請求項12】 互いに接続された帯域フィルタとノッチフィルタがその上に設けられた基板を有するフィルタ構成を備えた無線データ伝送システム。
【発明の詳細な説明】
【0001】
【発明の属する技術分野】 本発明はフィルタの構成に関

する。本発明はさらにフィルタ構成を有する送信機、受信機、移動電話機、および無線データ伝送システム、さらにフィルタ構成を製造する方法にも関する。
【0002】
【従来の技術】 移動電話技術の分野に急速な発展およびコードレス電話装置の絶え間のない小型化により、個々の構成要素に課せられる要求は増加してきている。他のシステムからの干渉信号の数の増加に対して受信機を保護するために、高周波数領域での高い選択性が必要になっている。これは、例えば、限られた帯域の周波数のみを通過させる、その帯域よりも上あるいは下のすべての周波数を抑制する帯域フィルタにより達成される。
【0003】 現在、この目的のために使用されている装置として、セラミック電磁共振器を備えたフィルタがあり、しかし、これらのフィルタの小型化は、電磁波長によって制限されている。いわゆる表面音響波(SAW)フィルタにより、より小さい設計が達成されている。これは、音響波長が電磁波長よりも4〜5桁小さいためである。しかしながら、短所は、表面音響波フィルタは、多くの場合に構造が複雑で、複雑なハウジングで保護しなければならないことである。代わりの物がバルク音響波(BAW)フィルタで作られる。バルク音響波フィルタは、その大きさ、パワー、およびIC適合性に関しては有利である。
【0004】
【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、実際、このフィルタは通過帯域より外にある周波数を完全に除くことはできず、一定の割合で残る。これは例えば移動電話や基地間の高周波部分における信号フィルタリングなどの特定の用途には不十分である。
【0005】 本発明の目的は通過帯域の外側での改良された抑制を示す帯域フィルタリング機能を提供するフィルタを提供することである。
【0006】
【課題を解決するための手段】 この目的は、基板上に互いに接続された帯域フィルタおよびノッチフィルタが設けられるフィルタ構成により達成される。
【0007】 ノッチフィルタは、帯域フィルタの入力と接地間、あるいは帯域フィルタの出力と接地間に接続されること有利である。
【0008】 帯域フィルタとノッチフィルタの接続は、所望の周波数で帯域フィルタの遮断帯域におけるより良い抑制を得ることが可能となる。
【0009】 帯域フィルタおよびノッチフィルタは薄膜フィルタであることが好ましい。
【0010】 基板上に増設技術によって3つのフィルタを実現することは、このようなフィルタ構成が小さい寸法の中に収まることを意味する。
【0011】 帯域フィルタは共振器のフィルタ構成を有

間である SiO_2 の層を、多孔質 SiO_2 で作られた反
射要素2の上および／または下に形成することができ
る。これらの SiO_2 の層、反射要素2、第2の反射要
素は基板1の全体領域上に設けられる。

【0034】さらに、フィルタ構成に、少なくとも1つの第1および少なくとも1つの第2の電流供給用コンタクトを設けることができる。例えば、Cr/Cu、Ni/SnまたはCr/Cu、Cu/Ni/SnまたはCr/Ni、Pb/Snの電気メッキSMDエンドコンタクトまたはパンプアセンブリコンタクト、またはコンタクトパッドが、電流供給用コンタクトとして使用できる。

【0035】構成および集積に関する代替実施例は当業者に知られている。

【0036】そのようなフィルタ構成は、信号のフィルタリングが必要とされる、移動電話の分野および他のあらゆる無線通信（例えば、DECTまたはCTコードレス電話、無線中継装置、ポケットベル（登録商標））の分野で用いられる。

【0037】図2は帯域フィルタおよびノッチフィルタを有するフィルタ構成を有する回路を示す。入力および出力8の間に、例えば図5に示される回路を有する帯域フィルタBが存在する。直列接続されたインダクタンスIとキャパシタCを有するノッチフィルタは帯域フ

第2の端子は接地電位に接続される。

【0039】図3は帯域フィルタおよびノッチフィルタを有するフィルタ構成の回路図である。帯域フィルタBは入力7と出力8との間に接続され、例えば、図5に示された回路構成を有している。インダクタンスLとキャパシタンスCが並列接続されているノッチフィルタは帯域フィルタの出力と出力8との間に存在する。

【0040】図4は帯域フィルタと2つのノッチフィルタを有するフィルタ構成を示す回路図である。並列接続された第1帯域フィルタCおよびキャパシタCは、入力された第1入力信号の周波数成分を帯域フィルタBの出力と第2帯域フィルタDの出力との間に配分されている。並列接続された第2帯域フィルタDおよびキャパシタCを介した第2ノッチフィルタは帯域フィルタBの出力出力との間に存在する。

【0041】帯域フィルタBとノッチフィルタが直列接続されたこれらの回路構成においては、インダクタンスLはnHのレンジに、キャパシタCはpFのレンジにあるようにできる。寄生ライニンインダクタンスはインダクタンスLを実現するのに用いることができる。

【0042】図5は総計9個の共振器ユニットM1～M

$$/P_{t_x} R h_{1-x} \quad (0 \leq x \leq 2, \quad 0 \leq y \leq 1, \quad 0 \leq z$$
$$(\leq 1), \text{Ti}/\text{Ag}, \text{Pt}_{1-x}/\text{Ir} \ (0 \leq x \leq 1), \text{Ti}/\text{Ag}, \text{Pt}_{1-x}/\text{Ir}/\text{IrO}_2 \ (0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2), \text{Ti}/\text{Ag}, \text{Pt}_{1-x}/\text{Pt} \ (x \leq 1, 0 \leq y \leq 2), \text{Ti}/\text{Ag}, \text{Pt}_{1-x}/\text{AgI}_{1-y} \ (0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1), \text{Ti}/\text{Ag}, \text{Pt}_{1-x}/\text{Ru} \ (0 \leq x \leq 1), \text{Ti}/\text{Ag}, \text{Pt}_{1-x}/\text{Ru}/\text{RuO}_2 \ (0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 2),$$
[illegible][illegible][illegible]

【0.045】圧電層4および圧電層3および一方で形成される、バルク音響共振器の構成を含む構成が形

成される。ここで、圧電層4は、圧電層3および5と圧電層6から構成される層構造体および2つの電圧3および2つの電圧3および5を有するキャパシタが形成される。インダクタンスは第1の電圧または第2の電圧との適切なデザインによりキャパシタに直列に形成される。

成される。

【0046】重合体および多相性物質のグループに属する音響反射材を有する反射要素2は、ペンダント音響波共振器の音響反射材を有する傾斜で第1の電極上に設けられる。ユニニットが存在は、エーロゲル、キセロゲル、ガラス発泡体、発泡樹脂物質は、エーロゲル、キセロゲル、ガラス発泡体、発泡樹脂発泡、発泡合成樹脂または低密度の合成樹脂であることが好ましい。

【0047】エーロゲルは、例えば、シリカゲルまたは多孔質 SiO_2 構造体で作られた無機エーロゲル、または例えば、レジノール・ホルムアルデヒドエーロゲル、メラミン・ホルムアルデヒドエーロゲルまたはフェノール・ホルムアルデヒドエーロゲルのような有機エーロゲルである可能性がある。使用されるエーロゲルは

例えば、高濃縮ポリ塩酸のような無機セロゲル、または炭素系材料は炭灰のような有機セロゲルである可能性がある。発泡成形樹脂は、例えば、ポリスチロール、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、ポリアクリレート、ポリメタクリレート、ポリメタクリリミド、ポリアクリリミド、アクリルブタジエヌマースクロール重合体、ポリプロピレンまたはポリエチレンのような低分子または物理的に融合された重合体系の可能性がある。さらに、例えば、フェノールホルムアルデヒド樹脂またはフッ

樹脂樹のような架橋化合物が使用される可能性がある。これらは、炭化により高い多孔度を持つ、使用される低密度の合成樹脂は、例えば、架橋ポリビニルエーテル、架橋ポリアリールエーテル、ポリトリニマルエーテル、ポリ、ポリ（p-キシレン）、ポリ（2-クロロエーテル）、ポリ（p-キシレン）、ポリ（ジクロロ-p-キシレン）、ポリ（ベンゾジシロブレン）、スチレンポリブタジエン共重合体、エチレン-酢酸ビニル重合体または有機シロキサン重合体である可能性がある。ガラス、ガラスセラミック材料、ガラスプラスチックを有するガラスセラミック材料、ガラス材料、シリコン、GaAsまたはシリコンで作られたキャリア基板1を使用する材料の接着特性を使用し、または例えば、アブリレーション接着の反作用薬2に固定する。キャリア基板1に、シリコンまたはHfO₂が使用される場合は、例えばSiO₂またはHfO₂が作られた追加の保護層を形成する。次に、基底13を、機械的に追加の保護層を形成する。

【0048】LaまたはMnのドーパントを含むまたは含まないPbTi_{1-x}Zr_xO₃ (0 ≤ x ≤ 1) を圧電材料4の材料として使用する場合は、TiO₂、Al₂O₃またはZrO₂の反射防止層を基板層13と第1の電極3の間に形成することができる。

【0049】本発明による電子構成要素を製造する他の方法では、反射要素2を所望のキャリア基板1上に直接に堆積する。その後で、第1の電極3、第2の電極5および圧電層4で構成される共振器ユニットを形成する。

あるいは、反射要素2は、交互に高インピーダンスと低インピーダンスであるいくつかの層を含むことができ、る。

[10050] 代わりに、キャパシタの誘電体は圧電層4により構成されず、 $2\leq\epsilon\leq 30.0$ の低い誘電率を有する他の誘電体、例えば SiO_2 、 Si_3N_4 、 Si_3O 、 N 、 $(0.5\leq\epsilon\leq 1, 0.5\leq\gamma\leq 1)$ 、 Ta_2O_5 、 $\text{Ta}_2\text{O}_5\text{-Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Ta}_2\text{O}_5\text{-Nb}_2\text{O}_6$ 、 $\text{Ta}_2\text{O}_5\text{-TiO}_2$ 、or TiO_2 、が製造方法に応じて第1の電極あるいは第2の電極の適当な部分に設けられる。

[10051] 同様に、キャパシタの電極は別々の導電層の堆積により形成されても良い。

[10052] すべての場合において、有機および/または無機材料の保護層を、構成要素全体の上に形成することができ、使用される有機材料は、例えば、ポリベンジシクロブレンまたはポリイミドである可能性があり、および使用される無機材料は、例えば、 Si_3N_4 、 SiO_2 または $\text{Si}_3\text{O}_2\text{N}_4$ 、 $(0.5\leq\epsilon\leq 1, 0.5\leq\gamma\leq 1, 0.5\leq\alpha\leq 1)$ である可能性がある。

[10053] 代わりに、反射要素6をフィルタ構成の共振ユニットの下または上に形成することができる。この追加反射要素は、非常に低い音響インピーダンスの材料の層かまたは交互に高いインピーダンスと低いインピーダンスである複層を含む。

[10054] さらに、厚さが 30Å から 300nm の間の SiO_2 の層を、多孔性の反射要素2あるいは追加の反射要素の上および下に形成することができる。これらの SiO_2 の層、反射要素2、および第2の反射要素は、基板1の全領域上に形成することができる。

[10055] 少なくとも1つの第1および/または1つの第2の電流供給用コンタクトをフィルタ構成の反対面に設けることができる。可能な電流供給用コンタクトは、例えば、 Cr/Cu 、 Ni/Sn または Cr/Cu 、 $\text{Cu}/\text{Ni}/\text{Sn}$ または Cr/Ni 、 Pb/Sn の電気メッキSMDエンドコンタクトまたはバンプエンドコンタクト、またはコンタクトパッドである。

[10056] 以下に本発明が実際にどのように実施されるかを示す実施例が以下に詳細に説明される。

[10057] 実施例1

帯域フィルタとノッチフィルタのフィルタ構成は 300nm 厚でガラス基板1上に薄い SiO_2 層が堆積され、次に反射要素2としてのエーロゲルの多孔性 SiO_2 層を接着工段で形成された。それぞれ第1の電極3、圧電層4、および第2の電極5を有する9つの共振ユニットがこの反射要素2の上に設けられた。

[10058] 第1の電極3はPよりなっていた。第2の電極5はTi接着層とPt層を含んでいた。圧電層4は $\text{PbZr}_{0.38}\text{Ti}_{0.62}\text{O}_3$ の構成を有していた。圧電層4および2つの電極3および5は一方で全部

で9つのバブル音響共振器を有する帯域フィルタが形成されるように堆積され、構成された。他方では、2つの電極3および5および圧電層4はバブル音響共振器の構成の近くに、圧電層4と2つの電極3および5により形成される誘電体により側面されるキャパシタを構成するように構成された。下側の電極3は接地に接続された。同時に、第1の電極3と第2の電極5の設計と対応長さによりキャパシタに直列にインダクタが形成され、構成要素全体に SiO_2 の保護層6が堆積された。続いて、第1の電極3および第2の電極5にコンタクトするためのコンタクト孔がエッチングされ、バンプエンドコンタクトがそこに成長された。

[10059] このようなフィルタ構成は移動電話の高周波部分における信号フィルタリングに用いられた。

[10060] 実施例2

帯域フィルタおよびノッチフィルタを有するフィルタ構成を製造するために、まず、薄いチタン接着層およびPt層を有する第2の電極5がシリコンのキャリア層の上に設けられ、 SiO_2 の保護層6を伴った。AINの圧電層4がこの第2の電極5の上に設けられた。続いて、Ptを含む第1の電極3が圧電層4の上に設けられた。9つの共振ユニットおよびAINの誘電体と電極3、5を有する1つのキャパシタが形成され、インダクタンスも形成された。下の電極3は接地に接続された。 30nm 厚で薄い SiO_2 層、その上の反射要素2としてのエーロゲルの形態の多孔性 SiO_2 層、そしてこの反射要素2の上に 300nm の厚さの SiO_2 層が共振器が存在している場所において第1の電極上に堆積された。ガラス基板1は全体の粗立にアクリレート接着剤で固定された。次に、キャリア層のシリコン層がエッチング除去された。残りの SiO_2 層に第1の電極3および第2の電極5にコンタクトするためのコンタクト孔がエッチングされた。Cr/Cuのバンプエンドコンタクトがコンタクト孔内に成長された。

[10061] このようなフィルタ構成は移動電話の高周波部分における信号フィルタリングに用いられた。

[10062] 実施例3

帯域フィルタおよびノッチフィルタを有するフィルタ構成を製造するために、まず、薄いチタン接着層およびPt層を有する第2の電極5がシリコンのキャリア層の上に設けられ、 SiO_2 の保護層6を伴った。PbZr_{0.38}Ti_{0.62}O₃の圧電層4がこの第2の電極5の上に設けられた。続いて、Ptの第1の電極が圧電層4の上に設けられた。これらの3つの層は一方で9つの共振ユニットが形成されるように構成された。第2の電極5は共振器ユニットの横の場所エッチングにより露出された。第2の電極5はキャパシタの電極であると同時にその設計と長さによるインダクタンスとして作用する。 $0.5\mu\text{m}$ 厚の Si_3N_4 層が全体の構成上に堆積され、キャパシタの場所のみに残電体として

作用すべく残存するように構成された。別に、Cuがドーピングされた導電性アルミニウムが、 Si_3N_4 層上に設けられ、キャパシタの第2の電極をなすように構成され、この追加の導電性層は接地される。 30nm 厚の薄い SiO_2 層はシステム全体の上に設けられ、この SiO_2 層にエーロゲルの形態の多孔性 SiO_2 の反射要素2が設けられる。ガラスの基板はアクリレート接着剤で全体の粗立に固定された。続いてキャリア層のシリコン層がエッチング除去された。第2の電極5とCuがドーピングされたAINの追加導電層とをコンタクトするコンタクトホールが層内にエッチング形成された。そして、Cr/Cuのバンプエンドコンタクトがコンタクト孔内に成長された。

[10063] このようなフィルタ構成は移動電話の高周波部分における信号フィルタリングに用いられた。

[10064] 実施例4

帯域フィルタおよびノッチフィルタを有するフィルタ構成を製造するために、まず、CuがドーピングされたAINの保護層が SiO_2 の保護層6を伴ったシリコンのキャリア層の上に堆積された。このCuがドーピングされたAINの導電層は接地された。 $0.5\mu\text{m}$ 厚の Si_3N_4 層がCuがドーピングされたAINの導電層上に堆積された。続いて、CuがドーピングされたAINの第2の電極を、共振ユニット中の第2の電極、インダクタンス、およびキャパシタの第2の電極としても作用するように設け、構成された。AINの圧電層4がこの第2の電極5の上に設けられた。続いて、CuをドーピングしたAINの第1の電極が圧電層4の上に設けられた。これらの3つの層は一方で9つの共振ユニットが形成されるように構成された。全体のシステムは 30nm 厚の薄い SiO_2 層は反射要素2としての SiO_2 層の上に設けられ、この反射要素2の上に 300nm の SiO_2 層が堆積された。基板1はアクリレート接着剤で全体の粗立に固定された。続いてキャリア層のシリコン層はエッチング除去された。第2の電極5とCuがドーピングされたAINの追加導電層とをコンタクトするコンタクトホールが層内にエッチング形成された。そして、Cr/Cuのバンプエンドコンタクトがコンタクト孔内に成長された。

[10065] このようなフィルタ構成は移動電話の高周波部分における信号フィルタリングに用いられた。

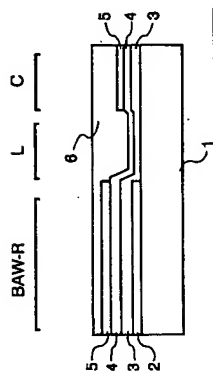
[10066] 実施例5

図3に示される帯域フィルタとノッチフィルタのフィルタ構成は、 300nm 厚の厚く薄い SiO_2 層がガラス基板の上に堆積され、次に反射要素2としてのエーロゲルの形態の多孔性 SiO_2 層が接着工段で形成された。それぞれ第1の電極3、圧電層4、および第2の電極5を有する9つの共振器ユニットがこの反射要素2の上に設けられた。第1の電極3はPよりなっていた。第2の電極5はTi接着層とPt層を含んでいた。圧電層4は KNbO_3 の構成を有していた。圧電層4および2つの電極3および5は一方で全部で9つのバブル音響共振器を有する帯域フィルタが形成されるように堆積され、構成された。他方では、2つの電極3および5は圧電層4はバブル音響共振器の構成の近くに、圧電層4と2つの電極3および5により形成される誘電体により構成されるキャパシタを構成するように形成された。同時に、第1の電極3と第2の電極5の設計と対応長さによりキャパシタに直列にインダクタが形成された。下の電極3と上の電極5はフィルタ出力8を構成するように電気的に内面接続された。構成要素全体に SiO_2 の保護層6が堆積された。続いて、第1の電極3および第2の電極5にコンタクトするためのコンタクト孔がエッチングされ、バンプエンドコンタクトがそこに成長された。このようにフィルタ構成は移動電話の高周波部分における信号フィルタリングに用いられた。

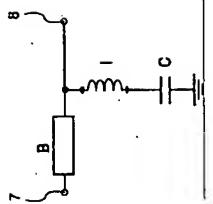
[図面の簡単な説明]

- 1 基板
- 2 反射要素
- 3 第1の電極
- 4 圧電層
- 5 第2の電極
- 6 保護層
- 7 入力
- 8 出力

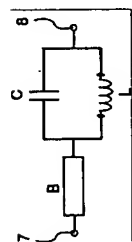
【図1】



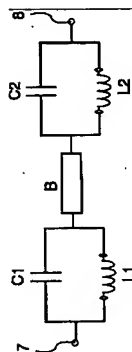
【図2】



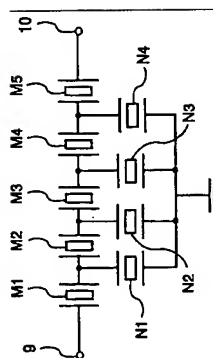
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(71)出願人 59000248
Groenewoudseweg 1,
5621 BA Eindhoven, The
Netherlands

(72)発明者 ハンス、ペーター、レープ
ドイツ連邦共和国モンシャウ・インガンブ
ロイヒ、マティアス、オーフェルマンシュ
トラッセ、22